

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

#6 pna doc  
Kduncan  
1/31/02

11046 U.S. PRO

09/891406



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。  
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 6月28日

出願番号  
Application Number:

特願2000-195016

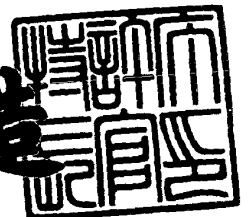
出願人  
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 1月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3000669

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0078717

【提出日】 平成12年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335 500  
H04N 5/74

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 北林 雅志

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学装置及びプロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一对の基板と、この一对の基板に挟持される電気光学素子とを備え、前記一对の基板の少なくともいずれか一方の外側表面に帯電防止層が設けられたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電気光学装置において、前記帯電防止層は無機質材料から形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の電気光学装置において、前記帯電防止層はシリカと導電性微粒子とを備えて形成されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の電気光学装置において、前記帯電防止層は、抵抗値が  $10^6 \sim 10^9 \Omega / \square$  であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の電気光学装置を備えたことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 6】 光源と、この光源から射出された光束を複数色に分離する色分離光学系と、この色分離光学系で分離された各色光をそれぞれ変調する複数の電気光学装置と、これらの電気光学装置によって変調された各色光を合成するプリズムと、前記プリズムから出射された光を投射する投写レンズと、を備えたプロジェクタであって、

前記複数の電気光学装置は、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の電気光学装置であることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 7】 請求項 6 に記載のプロジェクタにおいて、合成樹脂製部品を備え、この合成樹脂製部品に帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のプロジェクタにおいて、前記合成樹脂製部品は、前記電気光学装置を保持する保持枠であることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 9】 光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記光源側に配置されるフィールドレンズと、を備えたプロジェ

クタであって、

前記フィールドレンズの少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 0】光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記光源側に配置される入射側偏光板と、を備えたプロジェクタであって、

前記入射側偏光板の少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 1】光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記光源側に配置される入射側偏光板と、を備えたプロジェクタであって、

前記入射側偏光板は光透過性基板に貼り付けられており、前記光透過性基板の少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 2】光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記投写レンズ側に配置される出射側偏光板と、を備えたプロジェクタであって、

前記出射側偏光板の少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 3】光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記投写レンズ側に配置される出射側偏光板と、を備えたプロジェクタであって、

前記出射側偏光板は光透過性基板に貼り付けられており、前記光透過性基板の少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 4】光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記光源側および前記投写レンズ側の少なくとも一方に配置される位相差板と、を備えたプロジェクタであって、

前記位相差板の少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 5】光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記光源側および前記投写レンズ側の少なくとも一方に配置される位相差板と、を備えたプロジェクタであって、

前記位相差板は光透過性基板に貼り付けられており、前記光透過性基板の少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 6】光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記光源側および前記投写レンズ側の少なくとも一方に配置される視角補償フィルムと、を備えたプロジェクタであって、

前記視角補償フィルムの少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 7】光源と、この光源から射出された光から光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置から射出された光を投写する投写レンズと、前記電気光学装置の前記光源側および前記投写レンズ側の少なくとも一方に配置される視角補償フィルムと、を備えたプロジェクタであって、

前記視角補償フィルムは光透過性基板に貼り付けられており、前記光透過性基板の少なくとも一方の表面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 1 8】複数の色光をそれぞれ変調する複数の電気光学装置と、これらの電気光学装置によって変調された各色光を合成するプリズムと、このプリズムから出射された光を投射する投写レンズと、を備えたプロジェクタであって、

前記プリズムの光入射端面に、帯電防止層が設けられ、または、帯電防止処理が施されていることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶パネル等からなる電気光学装置及びこの電気光学装置を用いたプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、光源から射出された光束を、ダイクロイックミラーによってRGBの三色の色光に分離し、3枚の液晶パネルにより各色光毎に画像情報に応じて変調し、変調後の光束をクロスダイクロイックプリズムで合成し、投写レンズを介してカラー画像を拡大投写するプロジェクタが知られている。

【0003】

このようなプロジェクタは、ライトガイド、液晶パネル、プリズム、投写レンズ等の部品を組み合わせて製造されるが、この組立工程において、液晶パネルからなる電気光学装置の画像形成領域内にゴミ・ケバが静電気に起因して付着することがあり、投写面にゴミの陰が投影されて、画像品質の低下を招くことがあった。

【0004】

また、製品出荷後、ユーザーが使用する時においても、エアフィルタを通過する微少なゴミや、製造時にライトガイド内に留まっていたゴミ・ケバが冷却ファンにより巻き上げられて液晶パネルに付着することがあり、この場合も、画像にゴミの影が投写され、画像品質の低下を招くことになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このように、組立て後にゴミ・ケバが電気光学装置に付着した場合、プロジェクタ本体を分解し、エアガン、ブロワー、集塵装置等の種々の設備を用いてゴミ・ケバを取り除いた後、再び組み立てる必要がある。電気光学装置である液晶

パネルとプリズムとの間には狭い隙間しかなく、この狭い隙間にエアーガン等でエアーを吹き込むことが困難であるためである。さらに、静電気によって電気光学装置へ付着したゴミ・ケバは簡単に取り除けないため、取り除き作業に時間がかかる。また、ゴミ・ケバを取り除くために多大な設備が必要とされる。

## 【 0 0 0 6 】

さらにまた、画像品質の低下を防止するために、電気光学装置に画像に投写されるゴミの影をぼかすための防塵ガラスを設けることがほぼ必須となる。この防塵ガラスは、液晶パネル等の表面（片側面または両面）にゴミ等が付着しても投写面上では目立たなくなるように、投写レンズの焦点の位置からゴミ等が付着する面をずらすためのものである。

## 【 0 0 0 7 】

このように、従来では、ゴミ等による画像品質の劣化を防ぐために、煩雑な作業や多大な設備が必要となっており、また、部品点数の増加を招く場合があり、製造やメンテナンスのコストが高いものとなっているという問題点がある。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、このような煩雑な作業、多大な設備、部品点数の増加を低減し、効率的に製造やメンテナンスを行うことができるとともに、製造コストやメンテナンスコストを低いものにできる電気光学装置及びプロジェクタを提供することにある。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明に係る電気光学装置は、一対の基板と、この一対の基板に挟持される電気光学素子とを備え、前記一対の基板の少なくともいずれか一方の外側表面に帯電防止層が設けられたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

このような本発明によれば、基板の表面に帯電防止層が形成されているので、基板表面に静電気が生じても、この静電気が帯電防止層を通じて外部に逃げることになる。したがって、電気光学装置の基板への帯電を低減することができ、基板表面へのゴミ・ケバ等の付着を防止することができる。そのため、製造時やユ



ーザー使用時におけるゴミ・ケバ等の付着に伴う画像の劣化を防止することができる。

【 0 0 1 1 】

さらに、このことから、電気光学装置の基板からゴミ・ケバ等を取り除く作業並びにそのための設備が不要とされるか、あるいは簡易化されるので、電気光学装置の製造やメンテナンスを効率的に行うことができるとともに、製造やメンテナンスにかかるコストを低くすることができる。

【 0 0 1 2 】

また、従来ほぼ必須とされていた防塵ガラスを不要とすることも可能となる。防塵ガラスが不要となれば、部品点数を減らすことができるので、この点からも製造コストを低くすることができる可能性がある。

【 0 0 1 3 】

また、基板への帯電を低減できるため、T F T（薄膜トランジスタ）素子などを備えた電気光学素子の場合は、電気放電によるT F T素子の破壊を防止することができ、製造工程での自責不良が低減できる。

【 0 0 1 4 】

以上において、本発明では、前記帯電防止層は無機質材料から形成されている構成が好ましい。この無機質材料としては、シリカと導電性微粒子とを備えた構成を例示できる。

【 0 0 1 5 】

帯電防止層として有機質材料を用いることも考えられるが、有機質材料では、光に起因する劣化、変色等の不具合が生じる可能性がある。これに対して、帯電防止層を無機質材料から形成すれば、有機質材料のもつ不具合が解消され、長期に渡り、基板の表面へのゴミ・ケバの付着を防止することができる。

【 0 0 1 6 】

ここで、導電性微粒子とは、例えば、P d、P t、R u、A g、A u、T i、I n、C u、C r、F e、Z n、S n、T a、W、P b等をはじめとする金属や、H f B<sub>2</sub>、Z r B<sub>2</sub>、L a B<sub>6</sub>、C e B<sub>6</sub>、Y B<sub>4</sub>、G d B<sub>4</sub>等をはじめとする硼化物や、T i C、Z r C、H f C、T a C、S i C、W C等をはじめとする

炭化物や、TiN、ZrH、HfN等をはじめとする窒化物や、Si、Ge等をはじめとする半導体や、カーボン等があげられ、これらの中から適宜選択される。

【0017】

さらに、前記帯電防止層は、抵抗値が $10^6 \sim 10^9 \Omega/\square$ であることが好ましい。

【0018】

抵抗値が $10^9 \Omega/\square$ を越えると、電気抵抗が大きすぎるため、帯電防止層で十分に電気を逃がすことができなくなり、帯電防止効果を十分に発揮することができない可能性があるためである。

【0019】

本発明の第1のプロジェクタは、以上のような構成の電気光学装置を備えていることを特徴とする。

【0020】

また、本発明の第2のプロジェクタは、光源と、前記光源から射出された光束を複数色に分離する色分離光学系と、この色分離光学系で分離された各色光をそれぞれ変調する複数の電気光学装置と、これらの電気光学装置によって変調された各色光を合成するプリズムと、前記プリズムから出射された光を投写する投写レンズと、を備えたプロジェクタであって、前記電気光学装置として、以上のような構成の電気光学装置を備えていることを特徴とする。

【0021】

本発明のプロジェクタによれば、基板の表面に帯電防止層が形成されているので、基板表面に静電気が生じても、この静電気が帯電防止層を通じて外部に逃げることになる。したがって、電気光学装置の基板表面への帯電を低減することができ、ゴミ・ケバの付着を未然に防止することができる。そのため、製造時やユーザー使用時におけるゴミ・ケバ等の付着に伴う画像の劣化を防止することができる。

【0022】

さらに、このことから、電気光学装置の基板からゴミ・ケバ等を取り除く作業

並びにそのための設備が不要とされるか、あるいは簡易化されるので、電気光学装置の製造やメンテナンスを効率的に行うことができるとともに、製造やメンテナンスにかかるコストを低くすることができる。

【 0 0 2 3 】

また、従来ほぼ必須とされていた防塵ガラスを不要とすることも可能となる。防塵ガラスが不要となれば、部品点数を減らすことができるので、この点からも製造コストを低くすることができる可能性がある。

【 0 0 2 4 】

また、基板への帯電を低減できるため、T F T（薄膜トランジスタ）素子などを備えた電気光学素子を用いる場合は、電気放電によるT F T素子の破壊を防止することができ、製造工程での自責不良が低減できる。

【 0 0 2 5 】

以上のようなプロジェクタが合成樹脂製部品を備える場合は、この合成樹脂製部品に帯電防止処理を施すことが好ましい。

【 0 0 2 6 】

静電気が発生しやすい合成樹脂製部品に界面活性剤を塗布する等の帯電防止処理を施せば、プロジェクタ内の帯電をより確実に防止することができる。従って、合成樹脂製部品で発生した静電気に持ち込まれるゴミ・ケバを低減することができる。そのため、プロジェクタの画像劣化をより確実に防止できるとともに、製造やメンテナンスの効率がより向上することになる。

【 0 0 2 7 】

前記合成樹脂製部品としては、特に、液晶パネルの周囲に取り付けられた保持枠が考えられる。

【 0 0 2 8 】

この保持枠に帯電防止処理がされることで、保持枠に付着したゴミなどが電気光学装置の基板の表面に移るのを防ぐことができ、基板へのゴミなどの付着をより確実に防止することができる。

【 0 0 2 9 】

また、本発明のその他のプロジェクタは、電気光学装置の基板以外の光学要素

であって投写レンズの焦点付近に配置されるものに、帯電防止層を設けたり、帯電防止処理を施すようにしたことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

このような光学要素としては、電気光学装置の光源側に配置されるフィールドレンズや入射側偏光板、電気光学装置の投写レンズ側に配置される出射側偏光板やプリズム、電気光学装置の光源側、投写レンズ側の少なくとも一方に配置される位相差板や視覚補償フィルム、が考えられる。また、入射側偏光板、位相差板、視覚補償フィルムがガラス等の光透過性基板に貼り付けられた状態で配置される場合は、このような光透過性基板も前記光学要素に該当する。

【 0 0 3 1 】

本発明のその他の構成のプロジェクタでは、これらの光学要素の少なくとも一方の面に帯電防止層を設けたり、帯電防止処理を施したりすることにより、電気光学装置の基板の表面に帯電防止層を形成した場合と同じような効果を得ることが可能である。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 3 】

(1) プロジェクタの基本構造

図 1 には、本発明の実施形態に係るプロジェクタ 1 0 0 の構造が示されている。このプロジェクタ 1 0 0 は、インテグレート照明光学系 1 1 0、色分離光学系 1 2 0、リレー光学系 1 3 0、電気光学装置である液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B、色合成光学系となるクロスダイクロックプリズム 1 5 0、および投写光学系となる投写レンズ 1 6 0 を合成樹脂製のライトガイド 1 0 0 0 内に備えている。

【 0 0 3 4 】

前記インテグレート照明光学系 1 1 0 は、光源ランプ 1 1 1 A およびリフレクタ 1 1 1 B を含む光源装置 1 1 1 と、第 1 レンズアレイ 1 1 3 と、第 2 レンズアレイ 1 1 5 と、反射ミラー 1 1 7 と、重畳レンズ 1 1 9 とを備えている。光源ラ

ンプ 1 1 1 A から射出された光束は、リフレクタ 1 1 1 B によって集光点に集光するように反射した後、集光点までの途中位置に配置された凹レンズ 1 1 2 で略平行光とされる。この光は、さらに、第 1 レンズアレイ 1 1 3 によって複数の部分光束に分割され、第 2 レンズアレイ 1 1 5 に入射する。第 2 レンズアレイ 1 1 5 から射出された各部分光束は、偏光変換素子 1 1 6 によって 1 種類の偏光光に偏光される。なお、このような偏光変換素子は、特開平 8 - 3 0 4 7 3 9 号に具体的な構成が示されている。この偏光変換素子 1 1 6 によって 1 種類の偏光光に変換された部分光束は、後述する電気光学装置 1 4 0 を構成する 3 枚の液晶パネル 1 4 1（各光色毎に液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B と示す）上でほぼ重畳される。

## 【 0 0 3 5 】

前記色分離光学系 1 2 0 は、2 枚のダイクロイックミラー 1 2 1、1 2 2 と、反射ミラー 1 2 3 とを備え、ダイクロイックミラー 1 2 1、1 2 2 によりインテグレート照明光学系 1 1 0 から射出された複数の部分光束を赤、緑、青の 3 色の色光に分離する機能を有している。

前記リレー光学系 1 3 0 は、入射側レンズ 1 3 1、リレーレンズ 1 3 3、および反射ミラー 1 3 5、1 3 7 を備え、この色分離光学系 1 2 0 で分離された色光、例えば、青色光 B を液晶パネル 1 4 1 B まで導く機能を有している。

## 【 0 0 3 6 】

色分離光学系 1 2 0 で分離された赤、緑の色光は、フィールドレンズ 1 3 9 R、1 3 9 G を介して液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G に照射される。また、青色光は、リレー光学系 1 3 0 とフィールドレンズ 1 3 9 B を介して液晶パネル 1 4 1 B に照射される。

## 【 0 0 3 7 】

電気光学装置を構成する 3 枚の液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B は、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系 1 2 0 で分離された各色光は、これら 3 枚の液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B によって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

## 【 0 0 3 8 】

なお、フィールドレンズ 1 3 9 R、1 3 9 G、1 3 9 B と液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B との間および液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B とクロスダイクロイックプリズム 1 5 0 との間には、図示しない偏光板が配置されている。これらの偏光板は、適宜、フィールドレンズや液晶パネル、クロスダイクロイックプリズムの面に貼り付けるようにしても良く、あるいは、これらの部材とは独立に設けてもよい。

前記クロスダイクロイックプリズム 1 5 0 は、前記 3 枚の液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B から射出された各色光ごとに変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。尚、クロスダイクロイックプリズム 1 5 0 には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4 つの直角プリズムの界面に沿って略 X 字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって 3 つの色光が合成される。そして、クロスダイクロイックプリズム 1 5 0 で合成されたカラー画像は、投写レンズ 1 6 0 から射出され、スクリーン上に拡大投写される。

#### 【 0 0 3 9 】

##### ( 2 ) 光学ユニットの構造

このようなプロジェクタ 1 0 0 において、電気光学装置 1 4 0、クロスダイクロイックプリズム 1 5 0、および投写レンズ 1 6 0 は、光学ユニット 1 7 0 として一体化されている。すなわち、図 2 に示すように、光学ユニット 1 7 0 は、マグネシウム合金製の側面 L 字状の構造体となるヘッド体 1 7 1 を備えている。

投写レンズ 1 6 0 は、ヘッド体 1 7 1 の L 字の垂直面外側にねじにより固定される。クロスダイクロイックプリズム 1 5 0 は、ヘッド体 1 7 1 の L 字の水平面上側に同様にねじにより固定されている。

#### 【 0 0 4 0 】

3 枚の液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B は、クロスダイクロイックプリズム 1 5 0 の側面三方を囲むように配置される。具体的には、図 3 に示すように、各液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B は、合成樹脂製の保持枠 1 4 3 内に収納され、この保持枠 1 4 3 の四隅部分に形成される孔 1 4 3 A に透明樹脂製のピン 1 4 5 を紫外線硬化型接着剤とともに挿入することにより、クロスダイ

クロイックプリズム150の光束入射端面151に接着固定された、いわゆるPOP (Panel On Prism) 構造によりクロスダイクロイックプリズム150に近接した状態で固定されている。ここで、保持枠143には、矩形状の開口部143Bが形成され、各液晶パネル141R、141G、141Bは、この開口部143Bで露出し、この部分が画像形成領域となる。すなわち、各液晶パネル141R、141G、141Bのこの部分に各色光R、G、Bが導入され、画像情報に応じて光学像が形成される。

## 【0041】

## (3) 帯電防止層および処理層

本実施形態では、図4に示される通り、液晶パネル141R、141G、141Bは、一对のガラス基板3a、3bと、この一对の基板3a、3bに挟持される電気光学素子である液晶4とを備えた構成であり、これらの基板3a、3bの両外面に所定の厚み（例えば、100～200nm）の帯電防止層1がそれぞれ設けられている。

## 【0042】

帯電防止層1は、無機質材料、具体的には、シリカ ( $\text{SiO}_2$ ) と導電性微粒子とを備えて形成されており、透明である。

## 【0043】

導電性微粒子とは、例えば、Pd、Pt、Ru、Ag、Au、Ti、In、Cu、Cr、Fe、Zn、Sn、Ta、W、Pb等をはじめとする金属や、 $\text{HfB}_2$ 、 $\text{ZrB}_2$ 、 $\text{LaB}_6$ 、 $\text{CeB}_6$ 、 $\text{YB}_4$ 、 $\text{GdB}_4$ 等をはじめとする硼化物や、TiC、ZrC、HfC、TaC、SiC、WC等をはじめとする炭化物や、TiN、ZrH、HfN等をはじめとする窒化物や、Si、Ge等をはじめとする半導体や、カーボン等があげられ、これらの中から適宜選択される。

## 【0044】

帯電防止層1は、その抵抗値が $10^6 \sim 10^9 \Omega / \square$ である。抵抗値が $10^9 \Omega / \square$ を越えると、帯電防止層で十分に電気を逃がすことができなくなり、帯電防止効果を十分に発揮することができない。

液晶パネル141R、141G、141Bの周囲に取り付けられる保持枠143

の両面にはそれぞれ帯電防止処理した処理層 2 が形成されている。この処理層 2 は、保持枠 1 4 3 の両面に界面活性剤をスプレー等で塗布して形成されるもので、所定の厚さ寸法を有する。処理層 2 は、他の合成樹脂製部品、例えば、ライトガイド 1 0 0 0 の内側面にも形成されている。

#### 【 0 0 4 5 】

界面活性剤は、陽イオン性、陰イオン性、非イオン性、両性に大別される。陽イオン性界面活性剤としては、第 4 級アンモニウム塩があげられ、陰イオン性界面活性剤としては、脂肪族スルホン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩、高級アルコール燐酸エステル塩があげられ、非イオン性界面活性剤としては、高級アルコールエチレンオキサイド、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、多値アルコール脂肪酸エステルがあげられ、両性界面活性剤としては、ベタインがあげられる。

#### 【 0 0 4 6 】

##### ( 4 ) 帯電防止層および処理層の形成手順

上述したプロジェクト 1 0 0 を製造する工程において、帯電防止層および処理層が形成される。帯電防止層および処理層が形成される手順を図 5 のフローチャートに基づいて説明する。

#### 【 0 0 4 7 】

まず、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B を構成する T F T の材料となるガラス基板 3 a、3 b を準備する ( 処理 S 1 1 )。次に、ガラス基板 3 a に T F T 素子や所定の電極等を形成し、一方、ガラス基板 3 b に共通電極等を形成する ( 処理 1 2 )。次に、これらのガラス基板 3 a、3 b を貼り合わせ ( 処理 1 3 )、これらの間に液晶 4 を封入する ( 処理 1 4 )。このようにして完成させたパネルの表面に、帯電防止層 1 を形成する ( 処理 S 1 5 )。帯電防止層 1 の形成は、基板 3 a、3 b の上に材料をローラで塗布する等、適当な手段を採用することができる。さらに、必要に応じて、基板 3 a、3 b に反射防止層を設けることもある。

#### 【 0 0 4 8 】

ここで、帯電防止層 1 の形成は、処理 1 1 の前に行っても良い。すなわち、基



板 3 a, 3 b として、予め帯電防止層 1 が形成されたものを用いても良い。また、帯電防止層 1 を形成する工程は、クリーンルーム内で行うことが好ましい。このようにすれば、帯電防止層 1 を形成する工程におけるゴミ・ケバの付着をも防ぐことができるからである。

#### 【 0 0 4 9 】

以上のような工程によって液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B が完成したら、これを保持枠 1 4 3 に取り付ける（処理 S 1 6）。この保持枠 1 4 3 の表面には予め界面活性剤が塗布されている。すなわち、帯電防止処理が施されている。

#### 【 0 0 5 0 】

一方、プロジェクタ 1 0 0 の合成樹脂製部品、例えば、ライトガイド 1 0 0 0 の内面に界面活性剤を塗布して処理層 2 を形成しておく。すなわち、ライトガイド 1 0 0 0 の内面に、帯電防止処理を施しておく。

#### 【 0 0 5 1 】

その後、帯電防止処理が施されたライトガイド 1 0 0 0、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B 等の部品を組み合わせるプロジェクタ組立を行い（処理 S 1 7）、プロジェクタ 1 0 0 が完成する。

#### 【 0 0 5 2 】

なお、本実施形態では、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B に保持枠 1 4 3 を取り付けておき、その後、この保持枠 1 4 3 に界面活性剤を塗布する方法を採用してもよい。

#### 【 0 0 5 3 】

### （ 5 ）実施形態の効果

このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

すなわち、一対の基板 3 a, 3 b の両外側表面に帯電防止層 1 を形成したから、基板 3 a, 3 b の表面に静電気が生じても、この静電気が帯電防止層 1 を通じて外部に逃げることになる。したがって、基板 3 a, 3 b への帯電を低減することができ、基板 3 a, 3 b 表面へのゴミ・ケバ等の付着を防止することができる。そのため、製造時やユーザー使用時におけるゴミ・ケバ等の付着に伴う画像の劣

化を防止することができる。

【 0 0 5 4 】

さらに、このことから、基板 3 a, 3 b からゴミ・ケバ等を取り除く作業並びにそのための設備が不要とされるか、あるいは簡易化されるので、液晶パネル 1 4 1 R, 1 4 1 G, 1 4 1 B、プロジェクタ 1 0 0 0 の製造や、製造後におけるメンテナンスを効率的に行うことができるとともに、当該製造やメンテナンスにかかるコストを低くすることができる。

【 0 0 5 5 】

また、従来ほぼ必須とされていた防塵ガラスを不要とすることも可能となる。防塵ガラスが不要となれば、部品点数を減らすことができるので、この点からも製造コストを低くすることができる可能性がある。

【 0 0 5 6 】

また、基板への帯電を低減できるため、電気放電による T F T 素子の破壊を防止することができ、製造工程での自責不良が低減できる。

【 0 0 5 7 】

さらに、本実施形態では、静電気が発生しやすい合成樹脂製部品に帯電防止処理がされることから、プロジェクタ 1 0 0 内の帯電をより確実に防止することができる。そのため、合成樹脂製部品で発生した静電気により持ち込まれるゴミ・ケバなどを低減することができる。したがって、プロジェクタの画像劣化をより確実に防止できるとともに、製造やメンテナンスの効率がより向上することになる。

【 0 0 5 8 】

しかも、合成樹脂製部品を液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B の周囲に取り付けられた保持枠 1 4 3 としたから、この保持枠 1 4 3 に帯電防止処理がされることで、保持枠 1 4 3 に付着したゴミなどが電気光学装置の基板の表面に移るのを防ぐことができ、基板へのゴミなどの付着をさらに確実に防止することができる。

【 0 0 5 9 】

さらに、保持枠 1 4 3 の他に合成樹脂製のライトガイド 1 0 0 0 の内面に帯電

防止処理をしたから、プロジェクタ 1 0 0 のライトガイド 1 0 0 0 から内部の光学部品にゴミ・ケバが伝達して付着することも防止できる。

#### 【 0 0 6 0 】

##### ( 6 ) 実施形態の変形

なお、本発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、以下に示す変形をも含むものである。

#### 【 0 0 6 1 】

前記実施形態では、帯電防止層を電気光学装置である液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B の基板表面に設け、帯電防止処理を液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B の保持枠 1 4 3 やライトガイド 1 0 0 0 の内面に施すようにしたが、このような帯電防止層と帯電防止処理との少なくとも一方を投写レンズ 1 6 0 のバックフォーカス位置付近に配置される他の光学要素に施してもよい。このような他の光学要素に帯電防止層 1 を設けたり、帯電防止処理で処理層 2 を形成したりすることで、ゴミ等の像が投写されるのを防止することができ、また、プロジェクタ 1 0 0 の製造コストを低く抑えることが可能となる。さらに、これらの他の光学要素の検査を行ったりする際に、帯電防止剤（帯電防止層 1 を形成する無機質材料、帯電防止処理を施すための界面活性剤）を含ませた布等によって当該光学要素の表面を拭いた後、検査機に装着するようにすれば、表面のクリーニングが可能となると同時に、ゴミ等の付着も防止できるという効果も得られる。

#### 【 0 0 6 2 】

このような他の光学要素としては、例えば、フィールドレンズ 1 3 9 R、1 3 9 G、1 3 9 B や、フィールドレンズ 1 3 9 R、1 3 9 G、1 3 9 B と液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B との間に配置される入射側偏光板（図示せず）、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B とクロスダイクロイックプリズム 1 5 0 との間に配置される出射側偏光板（図示せず）、クロスダイクロイックプリズム 1 5 0 の光入射面が挙げられる。また、必要に応じて、入射側偏光板とフィールドレンズ 1 3 9 R、1 3 9 G、1 3 9 B との間や出射側偏光板とクロスダイクロイックプリズム 1 5 0 との間の光路に、位相差板（図示せず）や、コントラ

ストを改善するための図示しない視覚補償フィルム等が設けられることがあり、このような位相差板や視覚補償フィルムも前記他の光学要素として挙げられる。

## 【 0 0 6 3 】

ここで、フィールドレンズ 1 3 9 R、1 3 9 G、1 3 9 B やクロスダイクロイックプリズム 1 5 0 等、レンズやプリズムによって構成される光学要素に関しては、その少なくとも 1 つの面に、直接、帯電防止層 1 を設けたり、帯電防止処理を施せばよい。偏光板、位相差板、視覚補償フィルム等の板状あるいはフィルム状の光学要素に関して、帯電防止層 1 を設けたり、帯電防止処理を施す場合は、以下の数種類の方法が考えられる。

## 【 0 0 6 4 】

第 1 に、直接これらの少なくとも一方の面に、帯電防止層を設けたり、帯電防止処理を施す方法が考えられる。

## 【 0 0 6 5 】

第 2 に、これらの光学要素が光透過性の基板や、レンズ、プリズムなど他の光学部品に接着されている場合に、当該他の光学部品の光学要素が接着されている面とは反対側の面に、帯電防止層 1 を設けたり、帯電防止処理を施す方法が考えられる。この場合、さらに、光学要素側に、帯電防止層 1 を設けたり、帯電防止処理を施したりしても良い。さらにまた、光学要素が保持枠等に保持されている場合には、この保持枠にも帯電防止層を設けたり、帯電防止処理を施すことが好ましい。

## 【 0 0 6 6 】

なお、これらの光学要素が液晶パネルの基板の面に接着されている場合は、これらの光学要素に帯電防止層を設けたり、帯電防止処理を施したりすることにより、液晶パネルの基板に対する帯電防止処理を省略することも可能である。

## 【 0 0 6 7 】

帯電防止層、帯電防止処理は、投写レンズ 1 6 0 のバックフォーカス位置付近に配置される光学要素のすべてに施すことが好ましいが、特に画像に影響しやすい部分に配置される光学要素のみに施すようにしても、十分前述したような効果が得られる。

また、前記実施形態では、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B に形成される帯電防止層 1 を無機質材料から形成したが、本発明では、帯電防止層 1 を有機質材料から形成するものでもよく、合成樹脂製部品の表面に行った界面活性剤を液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B の表面に塗布するものでもよい。この場合、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B の表面に設けられる帯電防止層 1 はいかなる材料を用いようとも透明である必要がある。

## 【 0 0 6 8 】

また、前記実施形態では、合成樹脂製部品に行った帯電防止処理を界面活性剤で行ったが、帯電防止層 1 と同様の無機質材料を合成樹脂製部品の表面に形成するものでもよい。

さらに、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B に形成される帯電防止層 1 は、少なくともプリズム 1 5 0 と対向する面に設けられればよく、必ずしも両面である必要はない。例えば、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B のプリズム 1 5 0 と対向する面にのみ帯電防止層 1 が設けられる場合にあっては、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B のプリズム 1 5 0 とは反対側の面にゴミ・ケバが付着することがあっても、当該面側にはプリズム 1 5 0 が設けられておらず大きなスペースを確保することができるため、このゴミ・ケバをブロー等で簡単に取り除くことができる。

## 【 0 0 6 9 】

同様に、保持枠 1 4 3 に行われる帯電防止処理は、少なくともプリズム 1 5 0 と対向する面に設けられればよく、必ずしも両面である必要はない。

## 【 0 0 7 0 】

帯電防止層 1 は必ずしも液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B に形成することを要せず、他の電気光学装置、例えば、プラズマ素子やマイクロミラーを用いた光変調装置、あるいは、有機 E L 装置であってもよい。

その他、本発明の具体的な構造および形状等は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

## 【 0 0 7 1 】

## 【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、電気光学装置の基板への帯電を低減することができ、基板表面へのゴミ・ケバ等の付着を防止することができる。そのため、製造時やユーザー使用時におけるゴミ・ケバ等の付着に伴う画像の劣化を防止することができる。

【 0 0 7 2 】

さらに、このことから、基板からゴミ・ケバ等を取り除く作業並びにそのための設備が不要とされるか、あるいは簡易化されるので、製造時や、製造後におけるメンテナンスを効率的に行うことができるとともに、当該製造やメンテナンスにかかるコストを低くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るプロジェクタの構造を表す模式図である。

【図 2】

前記実施形態における光学ユニットの構造を表す外観斜視図である。

【図 3】

前記実施形態における光学ユニットの構造を表す分解斜視図である。

【図 4】

前記実施形態の要部を示す断面図である。

【図 5】

帯電防止層を形成する手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1	帯電防止層
2	処理層
3 a, 3 b	基板
4	電気光学素子
1 0 0	プロジェクタ
1 3 9 R、1 3 9 G、1 3 9 B	フィールドレンズ
1 4 0	電気光学装置
1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B	液晶パネル（電気光学装置）

特 2 0 0 0 - 1 9 5 0 1 6

1 4 3

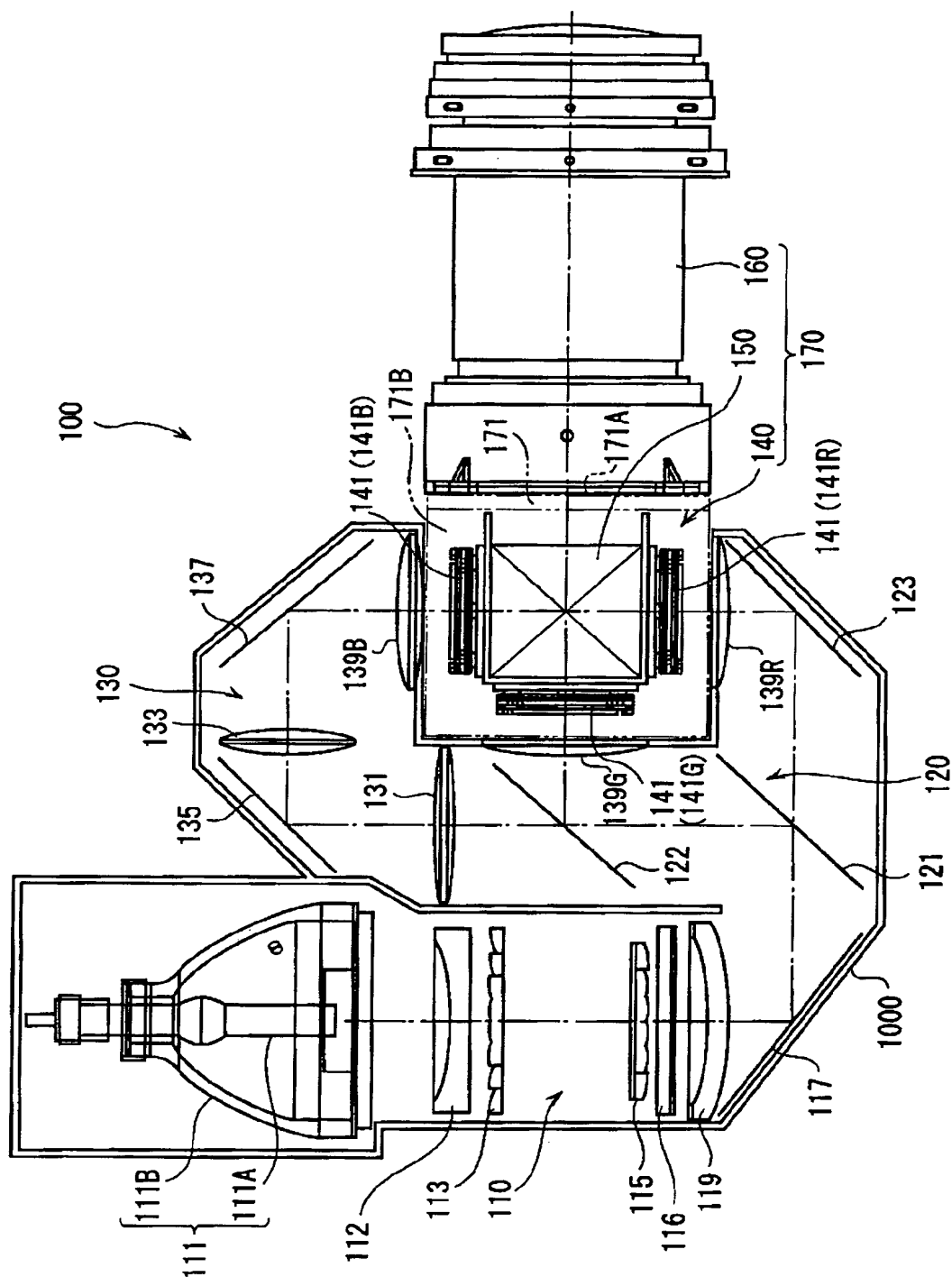
保持枠（合成樹脂製部品）

1 0 0 0

ライトガイド（合成樹脂製部品）

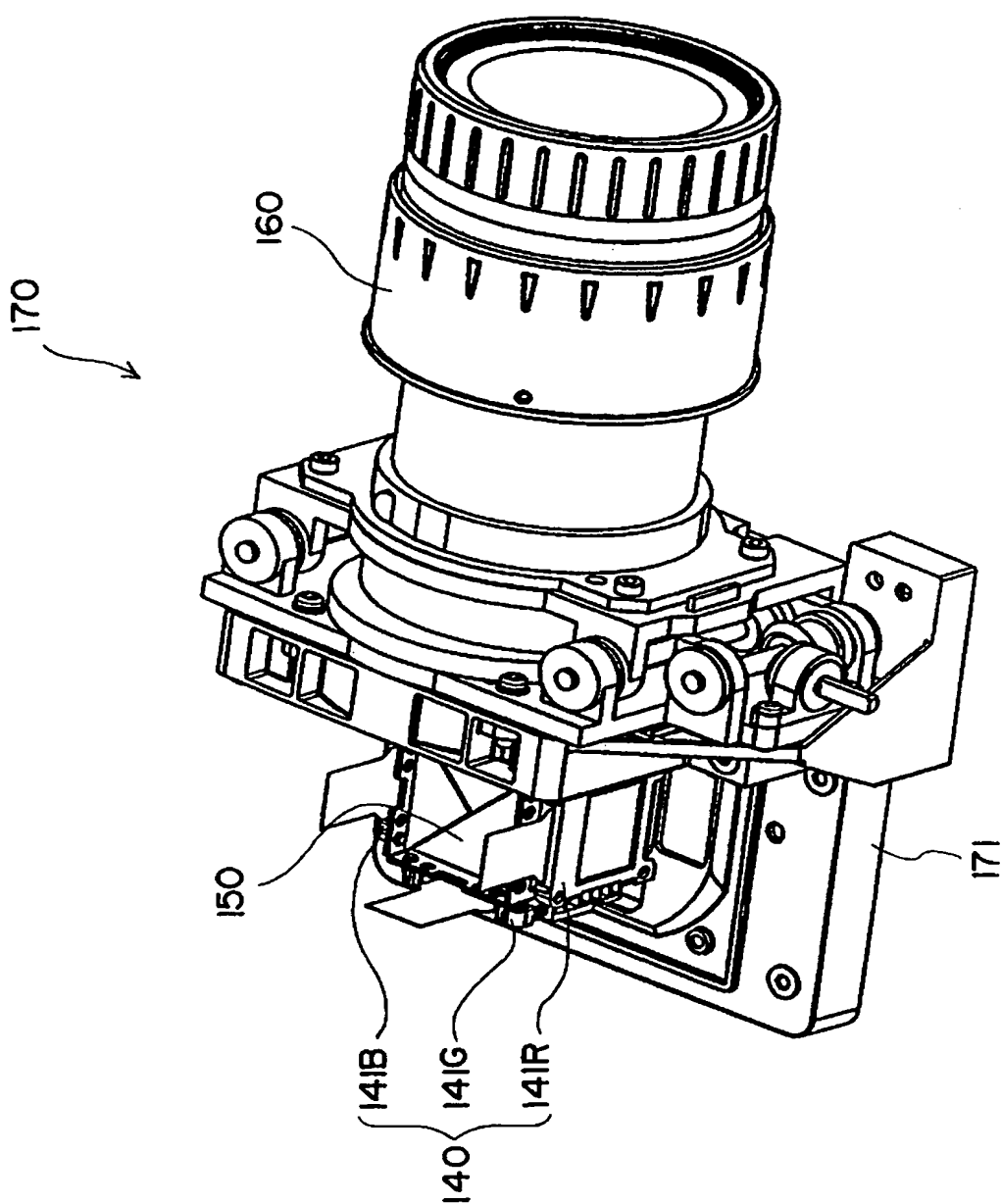
【書類名】 図面

【図 1】

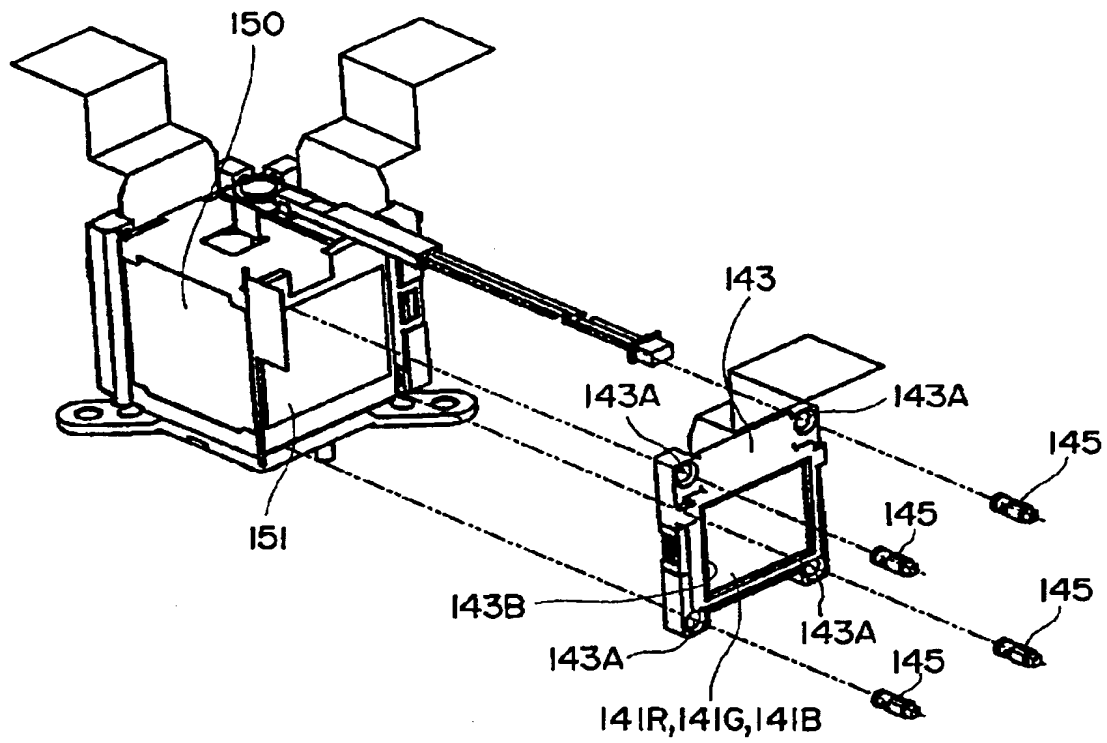




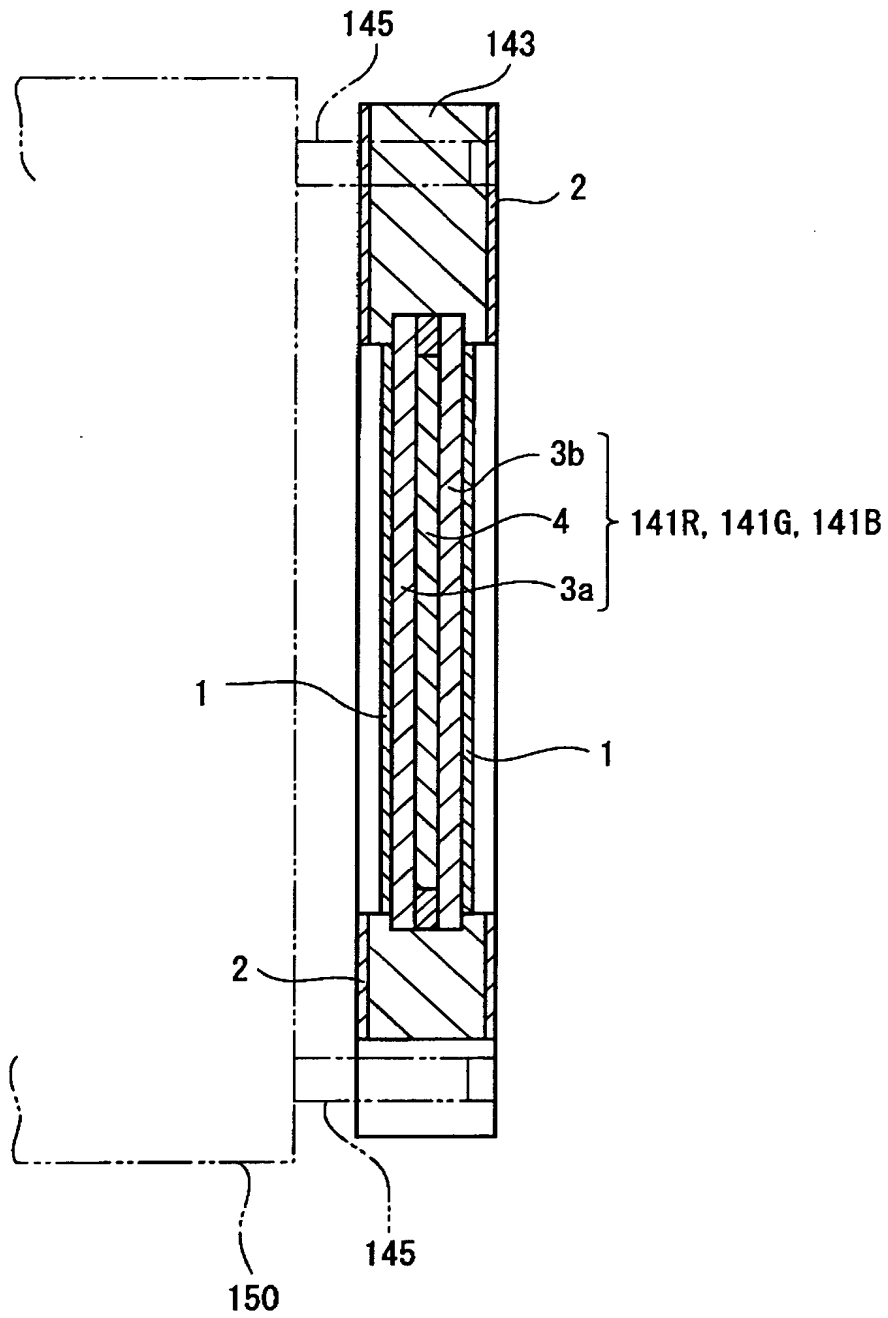
【図 2】



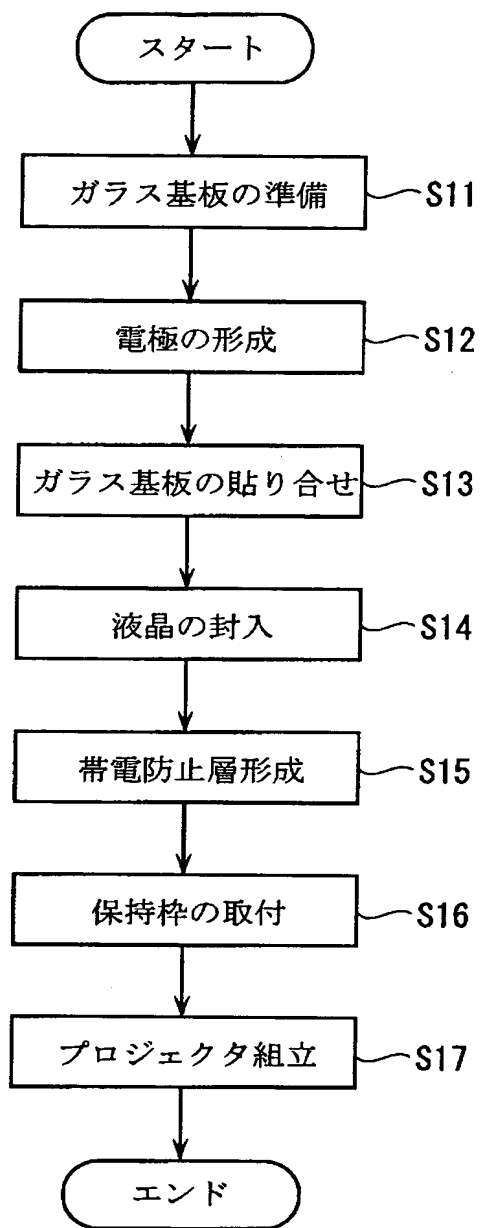
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率的に製造することができるとともに製造コストを低いものにできる電気光学装置及びプロジェクタを提供すること。

【解決手段】 一对の基板 3 a, 3 b と、この一对の基板 3 a, 3 b に挟持される電気光学素子 4 とを備えて液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B を構成し、一对の基板 3 a, 3 b の少なくともいずれか一方の外側表面に帯電防止層 1 を設けたから、パネル表面に静電気が生じて、この静電気が帯電防止層 1 を通じて外部に逃げることになり、液晶パネル 1 4 1 R、1 4 1 G、1 4 1 B へのゴミ・ケバ等の付着を防止することができる。そのため、製造時やユーザー使用時におけるゴミ・ケバ等の付着に伴う画像の劣化を防止することができる。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
氏 名 セイコーエプソン株式会社